Aus der chirurgischen Klinik der Universität Bern
Direktor: Prof. Dr. med. K. Lenggenhager

Die normale Pressblutungszeit

Inaugural-Dissertation

der medizinischen Fakultät der Universität Bern
zur Erlangung der Doktorwürde

vorgelegt von

Jos. Zihlmann
aus Marbach (Luzern)

Buchdruckerei W. Friedli, Aarbergergasse 42, Bern

1942

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Auf Antrag des Herrn Prof. Dr. K. Lenggenhager von der medizinischen Fakultät zum Druck als Dissertation genehmigt.

Bern, den 15. Juli 1942.

Der Dekan der medizinischen Fakultät:

i. V. Bluntschli, Prodekan.

Die normale Pressblutungszeit

Nach der bisherigen Lehre findet man eine verlängerte Blutungszeit (Schnepperstich) hauptsächlich bei Thrombopenie (Blutplättchenverminderung unter 30 000 im cmm) und Thrombasthenie (mangelhafte Agglutinationsfähigkeit der Thrombocyten), während bei der Hämophilie (der eigentlichen Bluterkrankheit) kleine Wunden nicht verlängert zu bluten scheinen. Die verlängerte Blutungszeit macht sich nur bei grössern Wunden und bei spontan auftretenden, innern Blutungen bemerkbar. Nach Untersuchungen Lenggenhagers (Mitteilungen aus den Grenzgebieten der Medizin und Chirurgie, Bd. 44, pag. 425—439) weist nun auch die Hämophilie verlängerte Schnepperstichblutungen auf, wenn die Wunde alle 20—30 Sekunden kurz gepresst wird. Die von Lenggenhager untersuchten Hämophilen (9 Fälle) zeigten eine verlängerte Pressblutungszeit. Da bei der Hämophilie kleine Wunden normal lange bluten, so können hämophile Bluter nicht durch die Spontanblutungszeit, sondern nur durch die Pressblutungszeit von Normalen unterschieden werden. Man muss sich nach Lenggenhager (s. Münchner medizin. Wochenschrift 1935, S. 2067) die spontane Blutstillung kurz so vorstellen: Die lädierten Zellen liefern Gewebsthromokinin (die Bezeichnung Thrombokinase wird abgelehnt, da letzterer keine fermentativen Eigenschaften kommen). Das Thrombokinin wandelt Prothrombin des strömenden Blutes unter Mitwirkung von Ca-Jonen in Thrombin um. Letzteres fällt Fibrinogen als Fibrin aus, das sich auf den strömenden Blutplättchen niederschlägt, die deshalb miteinander verklumpen. Die klebrigen Agglutinate haften an den Wundwinkeln. Durch das entstandene Thrombin wird auf katalytischem Wege immer neues Thrombin gebildet, die immer neu sich bildenden Plättchenagglutinate formen sich zu einem immer kompakteren Pfropfen zusammen, bis die Blutung gestanden ist. Beim Hämophilen entsteht infolge sehr mangelhafter katalytischer Nachlieferung von Thrombin nur ein mangelhafter Verschlussthrombus, der bei leichtem Drücken der Wunde wieder nachgibt, so dass die Blutung wieder auftritt.

Die Technik des Verfahrens ist einfach. Da keine komplizierten Instrumente zur Anwendung kommen, kann sie auch in der häuslichen Praxis Verwendung finden. Mit einem alkoholgetränkten Tupfer wird die Goldfingerkuppe der linken Hand des Patienten gereinigt. Man wählt die Goldfingerkuppe, weil dieser Finger bei der Arbeit nicht in dem Masse beansprucht wird, wie z. B. der

Mittelfinger und deshalb weniger Hautverdickung aufweist. In das gesäuberte Gebiet wird mit einem Fingerschnepper auf der Mitte der Kuppe eine querverlaufende Wunde erzeugt. Die Spitze des Schneppers soll etwa 3 mm vorstehen. Der so verwundete Finger wird alle 20 Sekunden unmittelbar proximal der Wunde zwischen Daumen und Zeigefinger des Untersuchers gepresst. Der Druck soll ungefähr eine Sekunde dauern, jedoch kräftig sein. Das hervorquellende Blut wird mit einem Fliesspapier abgetupft. Um eine gute Uebersicht zu behalten und die Zeit bequem ablesen zu können, kann man die Bluttropfen von jeder Minute in einer Reihe ordnen und zu jeder Reihe die Minutenzahl schreiben. Das Blut wird so lange abgetupft, bis der Durchmesser des Tropfens auf dem Fliesspapier nur noch einen Millimeter beträgt. (Blasst der Tropfen ausnahmsweise schon vorher merklich ab, so ist das ein Zeichen, dass die Wunde mit Plättchen und Fibrinmassen verstopft ist. In diesem Falle kann das Ende der Blutung als erreicht betrachtet werden, bevor die Blutstropfen den minimalen Durchmesser von einem Millimeter erreicht haben.)

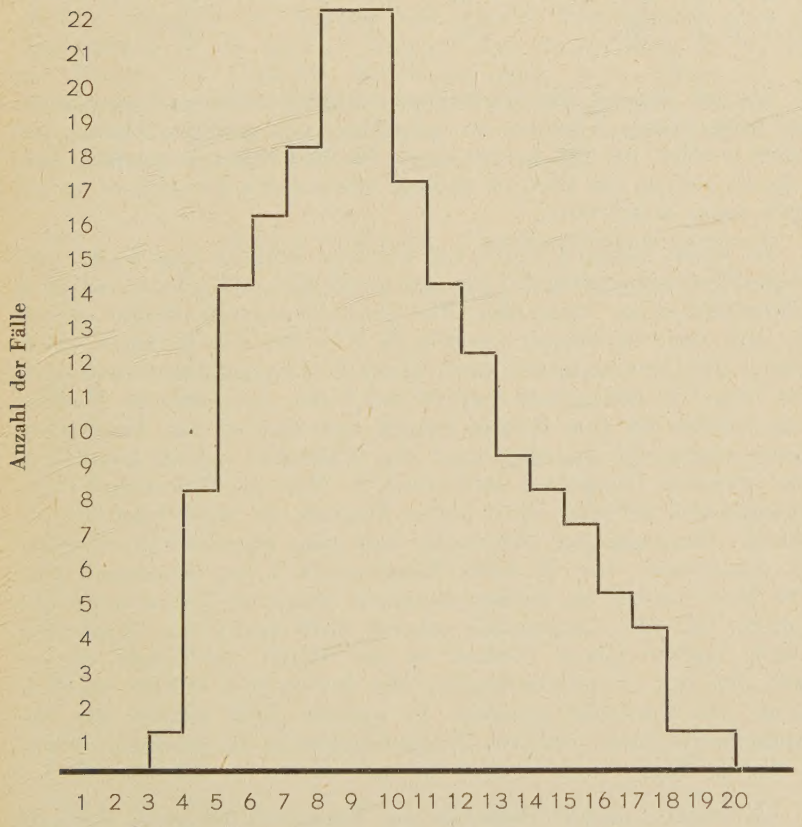
Auch bei der genauen Durchführung dieser Technik können unverschuldeterweise Fehler unterlaufen. So ist es möglich, dass durch Anstechen eines präcapillären Gefässes die Blutungsdauer wesentlich verlängert werden kann. Dicke Haut ist imstande die Zeit der Blutung herabzusetzen. Alle diese Momente, die dem Zufall zuzuschreiben sind, trüben auch das Resultat der spontanen Blutstillungszeit. Diesem Umstand kann aber etwas entgegengearbeitet werden, indem man an einem andern Finger eine Kontrolle ausführt. Die kürzere Blutungszeit wäre dann die genauere.

Lenggenhager hat bei 9 Hämophilen in jedem Falle eine verlängerte Gerinnungs- und Pressblutungszeit feststellen können. So fand er bei:

P. J	7j.	Gerinnungsbeginn von 40 Min. Pressblutungszeit von länger als 40 Min.
T. St.	17j.	Gerinnungsbeginn von 2 Stunden Pressblutungszeit von länger als 75 Min.
Schw.	20j.	Gerinnungsbeginn von 45 Min. Pressblutungszeit von länger als 35 Min.
L.	9j.	Gerinnungsbeginn von 50 Min. Gerinnungsende von 2 Stunden Pressblutungszeit von länger als 45 Min.
M. W.	18j.	Gerinnungsbeginn von 35 Min. Pressblutungszeit von länger als 60 Min.

Bei allen diesen Fällen ist aber zu bemerken, dass die Pressblutungszeit noch wesentlich länger wäre. Die Versuche mussten nämlich vorzeitig unterbrochen werden. Die Tropfengrösse der oben angegebenen Fälle war am Schluss noch gleich gross wie zu Anfang, ein Zeichen, dass die Blutung noch länger nicht gestanden wäre.

Es handelt sich nun darum eine Norm zu finden, die es ermöglicht, Bluter von Normalen anhand der Pressblutungszeit unterscheiden zu können. Zu diesem Zwecke habe ich bei 179 Patienten die Pressblutungszeit bestimmt. Es handelt sich dabei um Fälle, die teils wegen Strumen, Leistenhernien, Knochenbrüchen an der chirurgischen Klinik behandelt worden sind. Die Patienten waren nebenbei gesund und wiesen keine hämorrhagischen Diathesen oder Krankheiten auf, die das Resultat vielleicht hätten trüben können. Das Alter der Untersuchten war zwischen 15 und 75 Jahren. Ich habe das Resultat in einer Kurve veranschaulicht, wo auf der Abscisse die Blutungsdauer in Min. und auf der Ordinate die Anzahl der Fälle eingetragen sind. Wie man aus der Kurve ersieht, kann man die normale Pressblutungszeit zwischen 4 und 20 Min. annehmen. Das Maximum der Fälle liegt bei 9 und 10 Minuten.



In 7 von diesen 179 Fällen blutete die Schneppstichwunde länger als 20 Minuten. Ich stellte darauf am Goldfinger der andern Hand einen zweiten Versuch an, und fand in 6 Fällen eine kürzere Pressblutungszeit von unter 20 Minuten. Um in die Differenz der Versuche dieser Fälle einen Einblick und eine Uebersicht zu ermöglichen, möchte ich diese 7 Fälle anführen:

Name	1. Blutungszeit	2. Blutungszeit
1. B. A. 67j.	23 Minuten	6 Minuten
2. B. P. 31j.	31 „	9 „
3. O. A. 28j.	23 „	14 „
4. J. E. 15j.	24 „	12 „
5. B. M. 26j.	21 „	14 „
6. P. E. 70j.	24 „	10 „
7. S. J. 26j.	22 „	22 „

Um die längere Blutungszeit zu erklären, muss man annehmen, dass beim ersten Versuch ein grösseres, präcapilläres Gefäss getroffen worden ist. Ich konnte auch die Beobachtung machen, dass in diesen Fällen das Blut zu Anfang stürmischer herausfloss, ja bei Druck sogar ausspritzte.

In einem einzigen Falle, bei welchem klinisch eine leicht verstärkte Blutungsneigung bei kleinen Verletzungen bestand, war auch nach mehrmaligen Versuchen die Pressblutungszeit länger als 20 Min. und zwar im letzten Versuch 22 Min. Bei diesem Falle wurde sogleich die Gerinnungszeit nach Methode Lenggenhager bestimmt: Zwei Jenaer-Reagensgläser, gefüllt mit 5 ccm konzentrieter Natronlauge, werden bis zum Kochen erhitzt und nachher mit fliessendem Wasser ausgespült. Daneben wird ein Wasserbad von 20 Grad C in einem grössern Glasgefäss vorbereitet, in dem ein Thermometer zur Kontrolle sich befindet. Hier hinein kommen die noch feuchten, gereinigten Reagensgläser. Es werden mit einer Spritze 5 ccm Venenblut entnommen und in jedes Reagensglas 2 ccm gegossen. Jede halbe Min. werden sie herausgenommen, wagrecht gegen das Licht gehalten, um die Längsachse gedreht und wieder ins Wasserbad gestellt. Haften kleine Flocken an der Wand der Gläser, so bedeutet dies den Gerinnungsbeginn. Mit der zweiten Hälfte wird das Gleiche zur Kontrolle gemacht. In unserm Falle zeigten die Gerinnungswerte, trotz erhöhter Pressblutungszeit, die normalen Werte von 9½—10 Min.

Es wurden darauf ebenfalls die Thrombocyten nach Methode Lenggenhager (Schweizer med. Wochenschrift 1936, S. 1289) gezählt. Auf diese Weise bekamen wir in unserm Falle eine Thrombocytenzahl von 367 000 im ccm (gegen 300 000 als Norm). Die verlängerte Pressblutungszeit konnte also nicht auf Thrombopenie be-

ruhen. Da diese Thrombocyten auch normale Agglutinationsfähigkeit aufwiesen, kam auch keine Thrombasthenie (Glanzmann) in Frage.

Trotz der letztgenannten Abweichungen kann man auf Grund der gewonnenen Resultate diese Pressblutungsmethode als praktisch und gut verwendbar bezeichnen, um Patienten mit Blutungsneigung von Normalen abzugrenzen.

Aus wissenschaftlichem Interesse und um die Wirkung zu erproben, untersuchten wir die Pressblutungszeit auch nach Injektion von Heparin „Roche." Zuerst wurde die normale Pressblutungszeit bestimmt. Darauf wurden in eine Armvene 10 ccm Heparin „Roche" injiziert und eine Minute nachher nochmals die Pressblutungszeit bestimmt. Diese Frage stiess bei uns auf um so grösseres Interesse, als Rojak nach Heparininjektionen an zahlreichen Experimenten gezeigt hat, dass Heparin die Gerinnungszeit stark zu verlängern imstande ist: Eine einmalige Injektion von zwei Ampullen Heparin „Roche" bewirkt im Anfang eine starke Verlängerung der Gerinnungszeit (z. B. nach 5 Minuten das 4fache, nach 10 Minuten das 3fache der normalen Gerinnungszeit), dann klingt die gerinnungshemmende Wirkung langsam ab. Tatsächlich fanden wir auch in allen Fällen eine verlängerte Pressblutungszeit. Die 36 Fälle sind in nachstehender Tabelle zusammengestellt.

Name	Versuch vor Heparin	Versuch nach Heparin	Differenz
H. R. m. 47j.	13 Minuten	14 Minuten	1 Minute
B. L. w. 51j.	12 „	14 „	2 Minuten
M. E. m. 55j.	5 „	7 „	2 „
M. F. m. 50j.	11 „	14 „	3 „
W. E. m. 59j.	7 „	10 „	3 „
B. H. m. 40j.	6 „	9 „	3 „
B. R. m. 47j.	6 „	10 „	4 „
W. F. w. 37j.	11 „	15 „	4 „
N. N. w. 30j.	8 „	12 „	4 „
St. F. w. 45j.	6 „	10 „	4 „
G. F. m. 20j.	10 „	15 „	5 „
S. E. m. 54j.	9 „	14 „	5 „
K. F. m. 70j.	13 „	18 „	5 „
J. L. w. 40j.	11 „	17 „	6 „
B. R. w. 64j.	6 „	10 „	6 „
H. E. m. 51j.	6 „	12 „	6 „
N. F. w. 47j.	14 „	21 „	7 „
L. R. m. 49j.	5 „	12 „	7 „
H. C. m. 53j.	8 „	16 „	8 „
J. E. m. 63j.	9 „	18 „	9 „
S. W. m. 36j.	7 „	18 „	11 „
L. H. m. 20j.	11 „	22 „	11 „
B. E. m. 53j.	11 „	23 „	12 „

R. F.	w.	29j.	13	„	25	„	12 „
N. L.	w.	63j.	7	„	19	„	12 „
B. R.	m.	29j.	9	„	22	„	13 „
B. L.	w.	28j.	9	„	22	„	13 „
B. I.	m.	65j.	8	„	23	„	15 „
S. K.	w.	41j.	12	„	27	„	15 „
R. L.	w.	50j.	8	„	32	„	24 „
J. J.	m.	54j.	9	„	36	„	27 „
H. A.	m.	48j.	9	„	26	„	17 „
B. V.	m.	34j.	11	„	29	„	18 „
A. G.	m.	45j.	5	„	24	„	19 „
B. W.	m.	21j.	12	„	33	„	21 „
M. O.	m.	35j.	14	„	51	„	37 „

Wie wir aus der Zusammenstellung ersehen, ist in sämtlichen Fällen eine Verlängerung der Pressblutungszeit nach Heparininjektionen zu konstatieren. Mit Ausnahme eines einzigen Falles liegt die Differenz der Pressblutungszeit vor und nach Heparin zwischen 1 und 37 Minuten. Die Differenz bei den einzelnen Fällen lässt sich daraus erklären, weil einerseits verschieden grosse Kapillaren getroffen wurden, andererseits, wie wir schon bei der normalen Pressblutungszeit gesehen haben, auch individuelle Faktoren eine Rolle spielen.

Zusammenfassung

1. Nach Lenggenhager können Bluter unter anderem durch die Pressblutungszeit von Nichtblutern unterschieden werden.
2. Die normale Pressblutungszeit kann, wie ich an 179 Fällen gezeigt habe, zwischen 4 und 20 Minuten schwanken. Im Durchschnitt beträgt sie 9 und 10 Minuten. Bei allen Zuständen mit verlängerter Blutgerinnung besteht, wie Lenggenhager angegeben hat, eine deutlich verlängerte Pressblutungszeit. In den 5 von mir untersuchten Fällen von Hämophilie war sie in allen Fällen länger als 35 Minuten. Dasselbe gilt auch für die durch intravenöse Heparininjektion bedingte, temporäre Blutgerinnungsverzögerung. In einem einzigen der untersuchten Fälle betrug die Pressluftblutungszeit 22 Minuten, ohne dass eine pathologische Verlängerung der Blutgerinnungszeit, eine Verminderung der Thrombocyten oder gar eine Thrombasthenie bestand. Für solche seltene Fälle muss wohl eine Gefässkomponente mitspielen.
3. Nach Heparininjektion ist die Pressblutungszeit stets verlängert.